

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 196 23 749 A 1**

51 Int. Cl.⁶:
G 02 B 27/09
A 61 F 9/007

21 Aktenzeichen: 196 23 749.1
22 Anmeldetag: 14. 6. 96
43 Offenlegungstag: 7. 5. 97

DE 196 23 749 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

71 Anmelder:

Semchishen, Vladimir, Prof. Dr., Moskau/Moskva,
RU

74 Vertreter:

Heldt, G., Dipl.-Ing. Dr.jur., Pat.- u. Rechtsanw.,
20354 Hamburg

72 Erfinder:

gleich Anmelder

54 Optik zur Profilierung von Laserstrahlen, insbesondere von Excimerlasern

57 Ein optisches Element (LSBH) um Laserprofile nach gewünschten Verteilungsfunktionen zu formen.
Das aus dem Laser austretende rechteckige Strahlprofil wird mit Hilfe einer planparallelen Platte auf der ein Muster von Mikrolinsen nach einer Verteilungsfunktion angeordnet ist in die gewünschte Energieflußdichte geformt.
Die notwendige Abbildung des Laserstrahlprofils erfolgt durch eine Sammellinse oder Linsenkombination. Auch kann durch Einführung von ein oder zwei Prismenpaaren (BREWSTER-Fernrohr) das Strahlprofil noch weiter dem gewünschten Profil angepaßt werden.

DE 196 23 749 A 1

Beschreibung

Stand der Technik

Bisher erfolgt die Bearbeitung von Oberflächen, z. B. der Augenhornhaut, durch einen zuvor homogenisierten Laserstrahl, der über eine sich öffnende Blende für die sphärische Abtragung aufbereitet wurde. Andere Verfahren nutzen einen Schlitz oder Fleck der durch Scansysteme die sphärische Abtragung bewirkt.

Kritik des Standes der Technik

Bei dem Blendenverfahren wird durch die notwendige Homogenisierung des Laserstrahles sehr viel Leistung des Lasers nutzlos vernichtet. Nachteil des Scansystems sind sehr lange Behandlungszeiten.

Problem

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, sowohl die benötigte Laserleistung zu reduzieren, als auch die Behandlungszeiten zu verringern und den optischen Aufwand zu reduzieren.

Erzielbare Vorteile

Die Behandlung erfolgt in sehr kurzer Zeit und entlastet den Patienten. Der benötigte Laser kann wesentlich leistungsschwächer sein, als die bisher verwendeten. Da sich keine Teile während der Behandlung mehr im Strahlengang bewegen, ist die Steuerung einfacher und natürlich auch extrem störsicher.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In der Oberfläche einer planparallelen Platte wird mittels Lithografie und Ätzverfahren eine Mikrolinsenanordnung aufgebracht (Bild 1). Ihre Durchmesser D und Abstände T sind diskrete Beträge $i(D)$ und $i(T)$ mit $i = 0, +/ -1, +/ -2, \dots, +/ -N$. Die Anordnung der Mikrolinsen folgt dem geforderten Verteilungsgesetz, z. B. der GAUSS-Verteilung. Die anschließende Politur ergibt das Höhenprofil H (Bild 2a, b, c, d). Dieser Prozeß bestimmt den Divergenzwinkel des LSBH-Elementes. Bild 3 zeigt die Aufsicht eines LSBH-Elementes.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen 1 bis 3 dargestellt.

Es zeigt auf den Seiten 5 und 6:

Abb. 1 Aufsicht der lithografischen Maske,
Abb. 2a, b, c, d die Wirkung der Politur.

Patentansprüche

1. Eine Optik zur Profilierung von Laserstrahlen, insbesondere von Excimerlasern, hier Lichtstrahlformung und Homogenisator (Light Shaping Beam Homogenizer: LSBH) genannt, dadurch gekennzeichnet, daß das rechteckige Laserstrahlprofil von einer Mikrosenkombination auf einer einzigen Glasplatte geformt und homogenisiert wird. Das LSBH-Element besteht aus einer irregulären Anordnung von Mikrolinsen. Ihre geometrische Anordnung und ihre Durchmesser folgen einem geforderten Verteilungsgesetz: z. B. einer GAUSS-Verteilung. Das durch das LSBH-Element geformte Laserstrahlprofil wird mit einer Sammellinse auf

das zu bearbeitende Objekt reell abgebildet. Hierbei bestimmt die Brennweite der Sammellinse den Durchmesser des geformten Strahlprofiles.

2. Die abbildende Sammellinse aus 1. kann auch durch ein Linsensystem oder ein anamorphotisches Prismenpaar ersetzt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Abbildung des durch den LSBH geformten Laserstrahlprofiles durch eine Linsenkombination mit positiver Brennweite oder auch durch anamorphotische Prismenpaare, BREWSTER-Fernrohr genannt, bewirkt wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

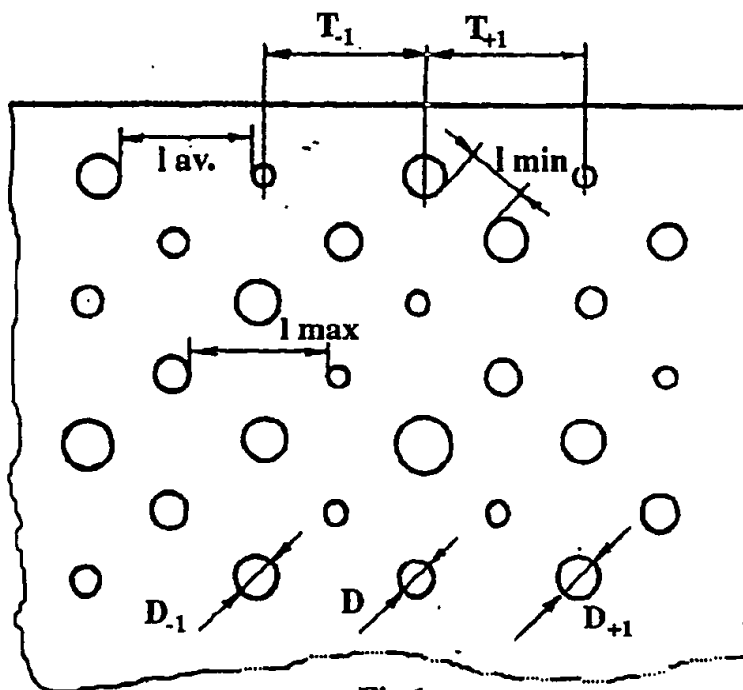


Fig.1.

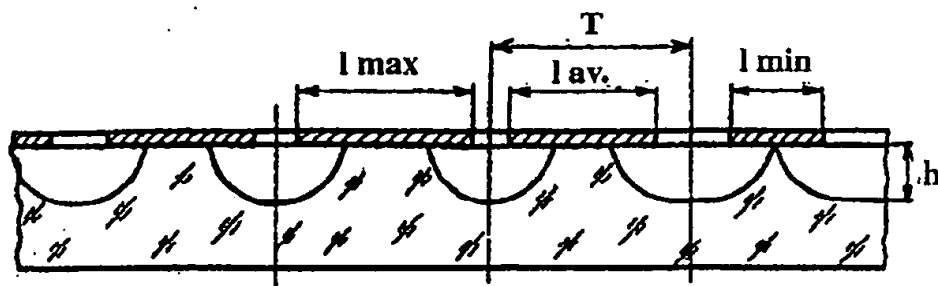


Fig. 2a.

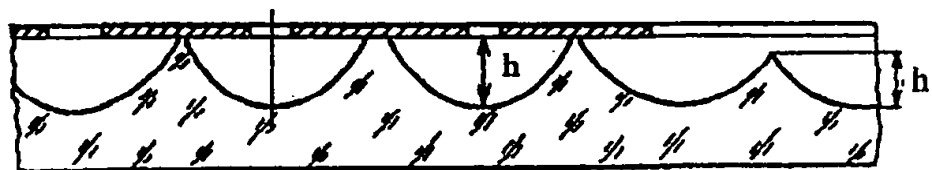


Fig. 2b.



Fig. 2c.



Fig. 2d.

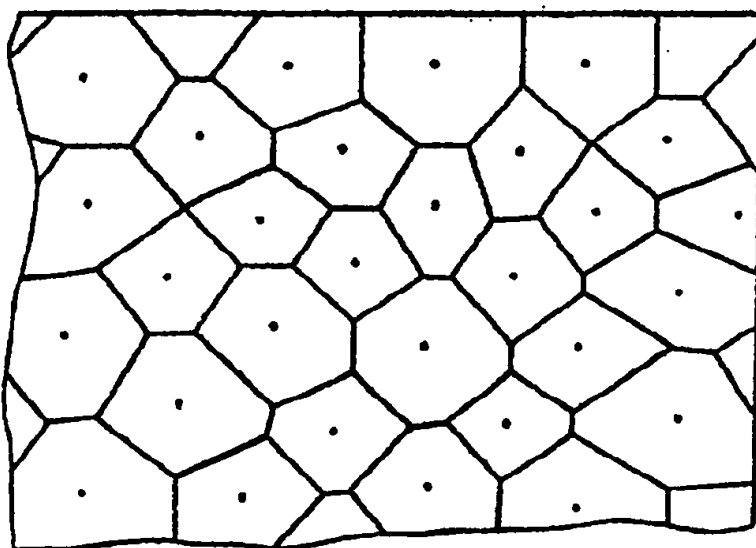


Fig. 3.